

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

G07C 3/00

B60R 16/02 G08B 21/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96194120.0

[43]公开日 1998年6月17日

[11] 公开号 CN 1185223A

[22]申请日 96.5.23

[30]优先权

[32]95.5.25 [33]JP[31]149786/95

[86]国际申请 PCT/JP96/01366 96.5.23

[87]国际公布 WO96/37864 日 96.11.28

[85]进入国家阶段日期 97.11.24

[71]申请人 株式会社小松制作所

地址 日本东京

[72]发明人 菅野幸夫 志村洋

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

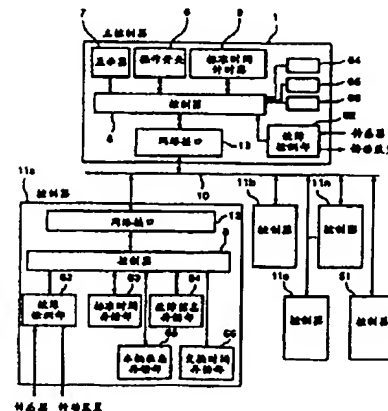
代理人 杨 梧

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 车辆故障诊断装置的时间管理系统及其方法

[57]摘要

一种车辆故障诊断装置的时间管理系统及其方法，消除了各控制器之间的时间上的矛盾和误差，可根据正确的时间进行准确的故障诊断。为此，该系统包括：将计时时间作为标准时间发送的主控制器1，以及在检测到传感器等的故障数据时、基于接收到的标准时间求出与故障诊断相关时间的多个控制器11a、11b、11c...11n。



权 利 要 求 书

1. 一种车辆故障诊断装置的时间管理系统, 包括检测传感器和传动装置的至少一个故障并利用通信网络 (10) 发送检测到的故障数据的多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 和接收所述故障数据的主控制器 (1), 其特征在于, 所述主控制器 (1) 将计时时间作为标准时间发送给所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n), 并且, 当检测到所述故障数据时, 所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 基于接收到的所述标准时间求出故障诊断相关时间。

2. 如权利要求 1 所述的车辆故障诊断装置的时间管理系统, 其特征在于, 所述主控制器 (1) 包括: 对所述标准时间进行计时的标准时间计时器 (9); 以及利用所述通信网络 (10) 向所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 发送所述标准时间的控制器 (8)。

3. 如权利要求 1 所述的车辆故障诊断装置的时间管理系统, 其特征在于, 所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 分别包括: 存储所述标准时间的标准时间存储部 (63); 基于从所述主控制器 (1) 接收的标准时间更新存储于所述标准时间存储部 (63) 中的标准时间, 同时在发生故障时基于所述更新后的标准时间求出故障诊断相关时间的控制器 (8)。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的车辆故障诊断装置的时间管理系统, 其特征在于, 所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 分别包括故障信息存储部 (64), 用于存储基于所述标准时间而求得的故障发生时间与经过时间的至少一个时间、和所述检测到的故障数据。

5. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的车辆故障诊断装置的时间管理系统, 其特征在于, 所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 分别包括车辆状态存储部 (65), 用于存储来自所述传感器的信号输入状态和向所述传动装置的信号输出状态、以及基于所述标准时间而求得的所述输入输出状态的发生时间。

6. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的车辆故障诊断装置的时间管理系统, 其特征在于, 所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 分别包括交换时间存储部 (66), 用于存储基于所述标准时间而求得的所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 自身的交换时间。

7. 一种车辆故障诊断装置的时间管理方法, 多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 分别检测连接着的传感器和传动装置的至少一个故障, 并分别存储所述故障的发生时间与经过时间的至少一个时间、以及检测到的故障数据, 且将所述至少一个时间作为所述故障的相关时间, 其特征在于, 主
- 5 控制器 (1) 对标准时间进行计时后发送给所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n), 所述多个控制器 (11a、 11b、 11c、 ...、 11n) 分别基于所述标准时间求出所述故障的相关时间。

说明书

车辆故障诊断装置的时间管理系统及其方法

5 本发明涉及一种车辆故障诊断装置的时间管理, 尤其涉及一种用于在工业车辆的故障诊断装置中对多个控制器之间的标准时间进行管理的车辆故障诊断装置的时间管理系统及其方法。

对车辆的发动机和传动装置等的电子化控制正在快速发展, 其中对各部件控制的功能要求越来越高。为满足该功能要求, 多将微型计算机(以下称为 CPU) 用于进行各部件控制的控制器中。结果, 在一台车辆的电子控制装置中搭载着多个使用了 CPU 的控制器。但是, 随着这样的电子控制装置的功能的提高, 故障诊断也变得困难, 如何在发生故障时短时间内发现故障位置而缩短车辆的修理时间, 成为重要课题。

为解决上述课题, 人们提出各控制器的 CPU 进行有关各自控制器的故障诊断并显示该诊断结果而实现诊断容易化的车辆用故障诊断装置。例如日本特开平 4 - 304589 号提出了如图 5 所示的车辆用故障诊断装置。根据该申请, 车辆的电子控制装置包括主控制器 1 和多台控制器 11a、11b、11c ... 11n, 各控制器之间由通信网络 10 相互连接。主控制器 1 和各控制器由以 CPU 为核心器件的系统构成。

20 各控制器为控制每个车辆的各部件, 接收传感器和开关等的信号, 并根据该信号输出调速控制等控制信号。而且, 各控制器具有检测所述连接的传感器和调速器的故障的故障检测部, 在这里检测到的故障数据通过通信网络 10 时常发送给主控制器 1。

主控制器 1 包括 CPU2、网络接口 3、存储器 4、操作开关 6 和显示器 7。存储器 4 存储计算结果、通信数据和各控制器的故障信息等。CPU2 采用例如查询方式而时常接收来自各控制器的故障信息, 然后检测在该接收数据中是否有写入着表示检测出故障的“1”的位。当有写入着“1”的位时, 将对应于该位的故障项目的错码写入到存储器 4 内的规定存储区域中, 并将从发生故障开始到目前时刻的经过时间写入到规定的存储区域中。

30 存储着错码和其经过时间的规定存储区域具有按发生顺序存储的故障记录的形式。即, 在规定存储区域中按发生顺序存储有错码和其经过时间, 若

存储了规定个数的错码，则下次返回到所述规定存储区域的开始地址而进行存储。如此地，最先发生的错码和其经过时间被最新的错码和其经过时间所更新存储。并且，从发生故障开始每当经过规定时间（例如1小时）时，各经过时间被到该目前为止的经过时间所更新。当操作者调查故障原因时，能够5 通过操作操作开关6而将到目前为止的故障记录显示在显示器7上。通过分析该故障记录数据，可在短时间内进行原因调查。

另一方面，随着如前所述的各部件控制的功能的提高，故障诊断的分析变得复杂，需要详细地对各部件之间的输入信号的时标和各部件内的信号的状态经过等进行分析的情况多起来了。为此需要详细而大量地存储故障记录10 数据和输入时常信号的状态经过等。因此在所述现有的车辆用故障诊断装置中的主控制器1内必须大量地准备用于存储故障记录数据等的存储器。但由于是车辆搭载用的控制器，若考虑耐振性、防尘性和防水性等，则必须使用RAM等半导体存储器，且，若为实现控制器的小型化而考虑体积等，则由于存储器容量的限制而不能实现大容量。

15 为与此对应，考虑了将各控制器的故障记录数据和输入输出信号的状态经过等分散到各控制器内的存储器中而存储的结构。若这样，能够在每个控制器中，在各自容量的限制范围内准备大容量的存储器。并且，在各控制器的内部分别具有运转累计表或计时表，将故障发生时的故障数据与输入输出信号的状态，以及使用这些表测得的故障发生时间与从故障发生时开始的经过20 时间等存储到各控制器内的存储器中。根据主控制器1的要求发送这些存储的故障记录数据和输入输出信号的状态过程，从而能够通过主控制器1侧的显示器7进行故障分析。

但是，这种情况下产生如下问题。各控制器具有的运转累计表只在各控制器的电源被接通期间才工作。为检查各部件的故障而分别切断控制器的电25 源，或有时将正使用的控制器从车辆上取出而装到其它车辆上。由此，被切断电源的控制器和新安装控制器的运转累计表与其它控制器及主控制器1的运转累计表之间产生偏差。并且，所述运转累计表和计时表会因计时元件等的误差而产生控制器之间的计时误差。从而，即使在同一时刻发生故障或现象，所存储的计时值在各控制器之间也可能不同。这对于通过分析各控制器30 的故障记录和输入输出信号的状态过程而调查故障原因是非常不利的，反而会延长故障诊断时间。

本发明是为解决上述问题而提出的，其目的在于提供一种消除各控制器之间的时间上的矛盾和误差而能够根据准确的时间正确地进行故障诊断的车辆故障诊断装置的时间管理系统及其方法。

为实现上述目的，本发明的车辆故障诊断装置的时间管理系统，包括检测传感器和传动装置的至少一个故障并利用通信网络发送检测到的故障数据
5 的多个控制器和接收所述故障数据的主控制器，其中，所述主控制器将计时时间作为标准时间发送给所述多个控制器，并且，当检测到所述故障数据时，所述多个控制器基于接收到的所述标准时间求出故障诊断相关时间。

并且，主控制器也可以包括：对所述标准时间进行计时的标准时间计时
10 器和利用所述通信网络向所述多个控制器发送所述标准时间的控制器。

而且，所述多个控制器也可以分别包括：存储所述标准时间的标准时间存储部；基于从所述主控制器接收的标准时间更新存储于所述标准时间存储部中的标准时间，同时在发生故障时基于所述更新后的标准时间求出故障诊断相关时间的控制器。

15 根据上述结构，例如将多台控制器中的一台作为主控制器，通过通信网络将该主控制器计时的标准时间（主标准时间）向各控制器发送。各控制器基于接收到的主标准时间更新自身的子标准时间。由此，能够消除车辆故障诊断装置内的各控制器之间的标准时间误差，并在装置全体内以统一的标准时间进行管理。

20 再者，所述多个控制器也可以分别包括故障信息存储部，用于存储基于所述标准时间而求得的故障发生时间与经过时间的至少一个时间、和所述检测到的故障数据。

根据这种结构，将产生的故障数据等存储到故障信息存储部时，各控制器能够存储基于子标准时间而求得的发生时间和经过时间。从而，在故障诊断时参照这些故障数据，可消除各控制器之间的故障产生时间等的误差和矛盾而准确地认识时间，因此能够没有误差地在短时间内进行故障诊断。
25

另外，所述多个控制器也可以分别包括车辆状态存储部，用于存储来自所述传感器的信号输入状态和向所述传动装置的信号输出状态、以及基于所述标准时间而求得的所述输入输出状态的发生时间。

30 根据这种结构，在故障发生时和规定的每个周期中，除了所述故障数据之外，控制器将车辆状态数据与基于子标准时间而求得的发生时间一起存

储。所以，通过在故障诊断时也参照该车辆状态数据而调查输入输出信号的时钟等，可容易地进行故障分析并缩短诊断时间。

而且，所述多个控制器也可以分别包括交换时间存储部，用于存储基于所述标准时间而求得的所述多个控制器自身的交换时间。

5 根据这种结构，当控制器发生故障而与新的控制器交换时，基于主标准时间求出交换时间，并将其存储到交换时间存储部中。由此，可在故障诊断时参照各控制器的交换记录而容易地进行诊断。本结构，在将半新控制器搭载到新车上时，或将其它控制器搭载到半新工作车上时，也可得到相同的作用效果。

10 另外，本发明涉及的车辆故障诊断装置的时间管理方法中，多个控制器分别检测连接着的传感器和传动装置的至少一个故障，并分别存储所述故障的发生时间与经过时间的至少一个时间、以及检测到的故障数据，且将所述至少一个时间作为所述故障的相关时间，其中，主控制器对标准时间进行计时后发送给所述多个控制器，所述多个控制器分别基于所述标准时间求出所述故障的相关时间。

15 根据这种结构，各控制器基于接收到的主标准时间更新自身的子标准时间，因此可消除车辆故障诊断装置内各控制器之间的标准时间误差，而在装置全体中以统一的标准时间进行管理。

附图的简要说明：

20 图 1 是根据本发明实施例的车辆故障诊断装置的功能结构框图；

图 2 是本实施例的车辆故障诊断装置的电路框图；

图 3 是本实施例的主控制器 1 的时间管理处理流程图；

图 4 是本实施例的控制器 11 的时间管理处理流程图；

图 5 是现有技术的车辆故障诊断装置的功能框图。

25 下面参照附图说明根据本发明的车辆故障诊断装置的时间管理系统及其方法。

30 在图 1 中，主控制器 1 和控制器 11a、11b、11c...11n 用于控制车辆的各部件，例如发动机、传动装置、制动器等。各控制器 11a、11b、11c...11n 由通信网络 10 相互连接，通过通信网络 10 进行控制信息和故障信息的发送接收，从而构成整体的车辆控制装置。

由于控制器 11a、11b、11c...11n 的结构相同，在这里只以控制器 11a

为例进行说明。在下面的说明中将控制器 11a、11b、11c...11n 简单记为控制器 11。控制器 11 具有作为控制中心的控制器 8 和连接在所述控制器 8 上的下面的各处理部。故障检测部 62 利用来自传感器的输入信号和向传动装置的输出信号检测传感器和传动装置的故障，并将故障检测信号向控制器 8 输出。标准时间存储部 63 接收来自控制器 8 的控制器内的标准时间并存储。故障信息存储部 64 从控制器 8 接收与所述故障检测部 62 检测到的故障检测信号对应的误码和所述误码的发生次数等故障数据、以及存储于标准时间存储部 63 中的此时的子标准时间，并将其一起存储。

车辆状态存储部 65 从控制器 8 接收所述传感器和传动装置的输入输出信号迁移过程，并存储。交换时间存储部 66 从控制器 8 接收重新交换控制器 11 时的所述子标准时间，并存储。控制器 8 利用网络接口 13 并通过通信网络 10，与主控制器 1 进行所述数据的接收发送。

主控制器 1 的结构基本上与控制器 11 相同，不同之处在于它具有标准时间计时器 9。标准时间计时器 9 对作为车辆故障诊断装置全体标准的时间（下面称为主标准时间）进行计时，是以规定的时间（例如 1 分钟）为单位计数。主控制器 1 的控制器 8 接收所述计数的主标准时间值，与控制器 11 相同地，控制器 8 将主标准时间值存储到自身的故障信息存储部 64、车辆状态存储部 65 和交换时间存储部 66 等内，用于故障诊断。因此，所述主控制器 1 并不限于此，也可以指定同一车辆控制装置内的多台控制器 11 中的任一选定为主控制器而在所述控制器中设置标准时间计时器。然后，主标准时间通过网络接口 13 发送给其它的控制器 11。各控制器 11 的控制器 8 接收该主标准时间值，并基于此更新自身的子标准时间并写入到标准时间存储部 63 中。

本实施例中的主控制器 1 具有操作开关 6 和显示器 7，操作开关 6 和显示器 7 分别与主控制器 1 的控制器 8 连接。操作开关 6 是在故障诊断时指定用于显示各控制器 11 的所述故障信息、车辆状态和交换时间等的显示对象的输入开关。显示器 7 用于显示这些信息，由例如可显示误码和产生时间的 LED 显示器和可显示错误内容的字符显示器等构成。主控制器 1 的控制器 8，通过通信网络 10 向其它控制器 11 发送从操作开关 6 接收的显示对象指定信号。其它控制器 11 的控制器 8，通过通信网络 10 向主控制器 1 发送与该显示对象指定信号对应的故障信息、车辆状态及交换时间等。主控制器 1 的控制器 8 向显示器 7 输出该接收数据。

用于显示故障信息、车辆状态及交换时间等的操作开关 6 和显示器 7，也可以设在可与通信网络 10 相连的服务器 51 上。服务器 51 是作为故障诊断专用而连接的，可以一直连接在通信网络 10 上，也可以只在故障诊断时连接。服务器 51 除了操作开关 6 和显示器 7 之外还包括网络接口 13 等。

5 图 2 是电路框图，各控制器 11 是由 CPU12 为核心的微计算机系统构成的。故障检测电路 18 根据来自传感器的输入信号和向传动装置等的输出信号，检测传感器或传动装置的故障，并将该检测出的故障数据向 CPU12 输出。存储器 14 是用于财产故障信息、车辆状态及交换时间等数据的可写入存储器，即使切断控制器 11 的电源也能保存其中的存储内容；例如是由具有
10 充电装置的 CMOS 型 RAM 构成。CPU12 利用网络接口 13 并通过通信网络 10，可与其它控制器 11、主控制器 1 及服务器 51 进行数据的接收发送。

主控制器 1 的基本结构与控制器 11 相同。即由以 CPU2（相当于 CPU12）为核心的微计算机系统构成，具有故障检测电路 18、存储器 14 和网络接口 13 等。与控制器 11 的不同之处在于，主控制器 1 具有用于对主标准时间进
15 行计时的时钟电路 5。时钟电路 5 具有规定频率的时钟发生电路，对该时钟进行计数并按规定时间（例如 1 分钟）向 CPU2 输出中断处理请求信号。主控制器 1 具有操作开关 6 和显示器 7，这些与 CPU2 相连。

服务器 51 由以 CPU52 为核心的相同的微计算机系统构成，同样具有存储器 54、网络接口 13、开关 56 和显示器 57。存储器 54 用于存储故障诊
20 断用数据，可使用例如具有充电装置的 CMOS 型 RAM。开关 56 和显示器 57 分别具有与所述主控制器 1 的操作开关 6 和显示器 7 相同的功能。服务器 51 也可由普通的个人用计算机构成。

下面说明上述结构中的车辆故障诊断装置的时间管理方法。

图 3 表示主控制器 1 的 CPU2 的时间管理处理流程，根据来自时钟电路 5
25 的按规定时间的中断信号进行下面的中断处理。

（步骤 100）根据存储器 14 内的规定的主标准时间存储区域读出主标准时间，然后进到步骤 101。

（步骤 101）更新主标准时间。例如，当每隔 1 分钟执行一次中断处理时，在原主标准时间上加 1 分钟而称为新的主标准时间，然后进到步骤 102。

30 （步骤 102）将新的标准时间写入规定的主标准时间存储区域后，进到步骤 103。

(步骤 103) 向各控制器 11 发送新的主标准时间, 然后进到本中断的结束处理。

根据以上的中断处理, CPU2 能够按规定时间间隔更新主标准时间, 并利用通信网络 10 向各控制器 11 发送更新后的该主标准时间。

- 5 下面, 参照图 4 的流程图说明各控制器 11 的 CPU12 的时间管理处理。在此, CPU12 是按规定的周期进行以下处理。CPU12 的处理周期被设定成与 CPU1 发送主标准时间的规定周期 (即子标准时间的更新单位时间) 相比可忽略误差的短周期。而且在下面的处理中, 交换时间表示各控制器 11 安装于现车辆上后第一次施加电源时的标准时间。当各控制器 11 是新品且第一次施加电源时, 交换时间、子标准时间及子工作时间的各数据被初始化为 0。
- 10

(步骤 111) 根据存储器 14 的规定存储区域读出子标准时间、子工作时间及交换时间, 并进入步骤 112。

(步骤 112) 从主控制器 1 接收主标准时间, 然后进到步骤 113。

- (步骤 113) 比较子标准时间和主标准时间是否相等。当相等时, 由于主标准时间未被更新, 故进到结束 (处理结束)。当不相等时, 主标准时间被更新, 故进到步骤 114。
- 15

(步骤 114) 判断子标准时间和主标准时间之差是否为 1 (更新单位时间)。当差值为 1 时, 是通常的时间更新, 故进到步骤 115, 若不为 1 则进到步骤 118。

- (步骤 115) 判断主标准时间是否为 1 (更新单位时间)。当主标准时间是 1 时, 是新车, 进到步骤 116。若主标准时间不为 1, 则是通常的时间更新, 故进到步骤 117。
- 20

(步骤 116) 车辆是新车, 因此从主标准时间减 1 更新单位时间而使交换时间为 0, 然后进到步骤 117。

- (步骤 117) 从上一次的处理时起经过了 1 更新单位, 因此使子工作时间只增加 1 更新单位时间, 然后进到步骤 121。
- 25

(步骤 118) 判断主标准时间是否为 1 (更新单位时间)。当主标准时间为 1 时, 车辆是新车, 且由步骤 114 的结果可知控制器搭载有子标准时间正走时的半新品, 故进到步骤 119。当主标准时间不为 1 时, 车辆是半新车, 故进到步骤 120。

30

(步骤 119) 车辆是新车, 故从主标准时间减 1 更新单位时间而使交换

时间为 0，然后进到步骤 121。

（步骤 120）车辆是半新工作车，故使交换时间等于主标准时间后，进到步骤 121。

（步骤 121）从上一次处理起经过了 1 更新单位时间，因此使子标准时间等于主标准时间，然后进到步骤 122。

（步骤 122）将更新后的子标准时间、子工作及交换时间写入到规定的存储区域中，并结束处理。

这样，当主标准时间只被更新 1 单位更新时间时，CPU12 基于新的主标准时间更新存储在各控制器 11 内的子标准时间、子工作及交换时间。因此，这些时间是根据控制器 1 的主标准时间而统一地被管理，所以各控制器 11 之间没有时间误差。

而且，各控制器 11 向规定区域存储故障发生时的故障信息、车辆状态等时，是存储基于该统一的标准时间的时间数据。即，CPU12 在接收到故障检测电路 18 检测的故障数据时，读出故障发生时的子标准时间（下面称为故障发生时间）和子工作时间，并将故障数据、故障发生时间及子工作时间作为故障信息写入到存储器 14 的规定的故障信息存储区域中。再者，也可将从故障发生时起的经过时间作为故障信息而存储，该经过时间是每隔规定时间从子标准时间中减去故障发生时间而得的时间。CPU12 例如每隔规定时间向规定的车辆状态存储区域写入接收到的传感器信号和输出的传动装置控制信号、以及其输入输出时间。

并且，可在故障发生时由主控制器 1 的操作开关 6 将这些故障信息、车辆状态及交换时间等显示在显示器 7 上。而且，在连接有服务器 51 的时候，也可以与上述系统同样地进行显示。通过观看这些内容，可按正确的时间顺序分析各控制器 11 中的故障内容和故障发生时间及经过时间、输入输出信号和其输入输出时间、以及交换时间，因此能准确地查明故障原因。

本发明的车辆故障诊断装置的时间管理系统及其方法，是基于主控制器的标准时间而更新多个控制器的时间，因此能进行统一的时间管理，并能够根据正确的时间进行准确的故障诊断。

说明书附图

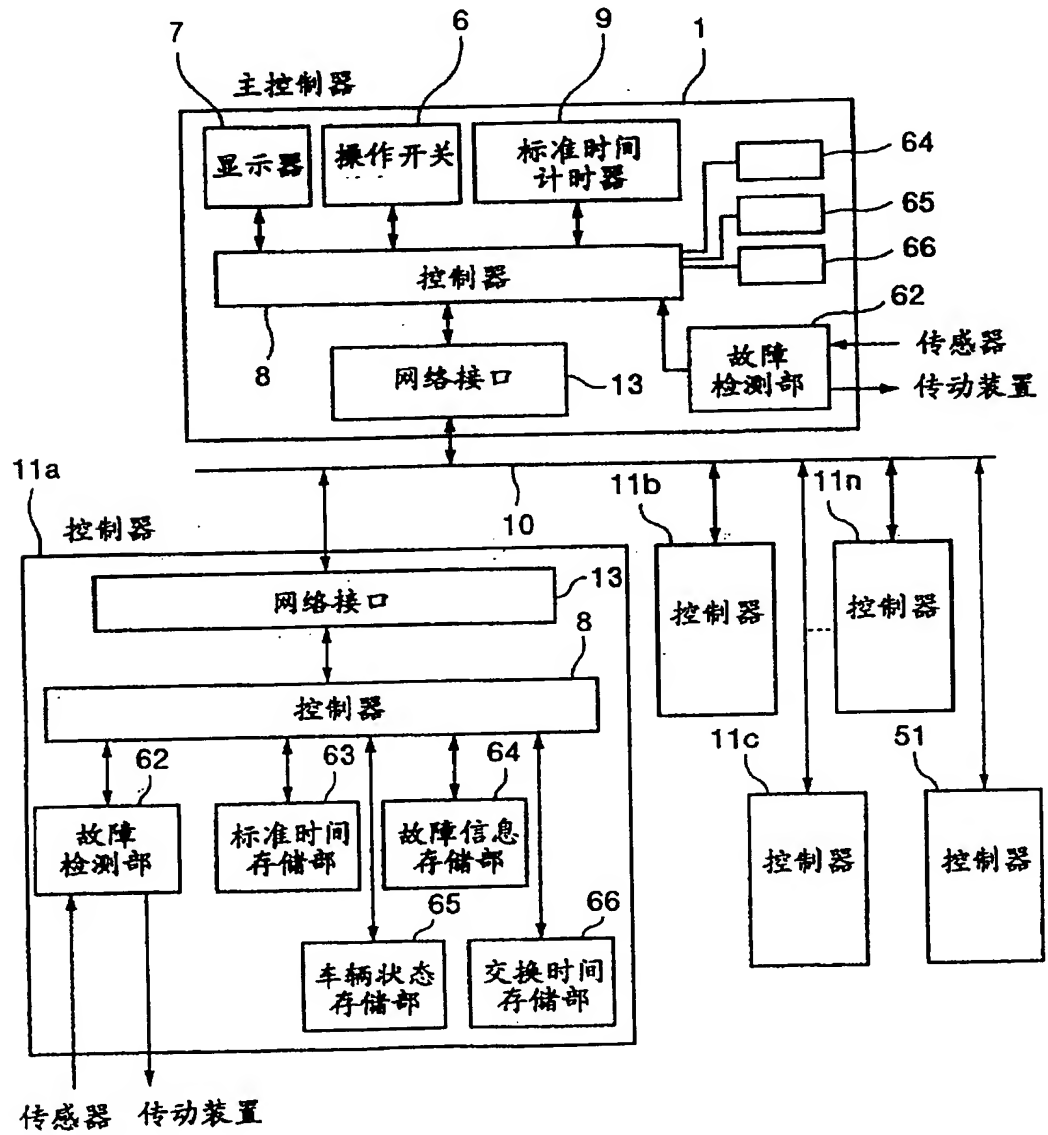


图 1

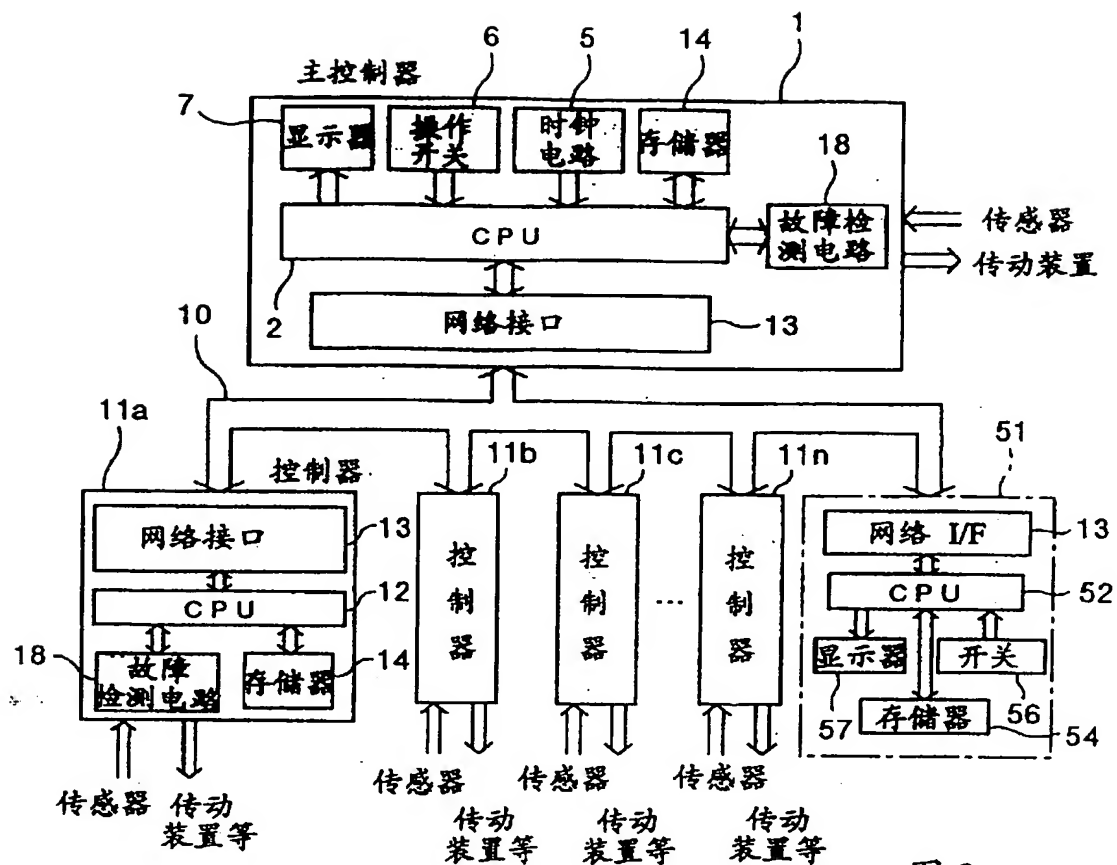


图 2

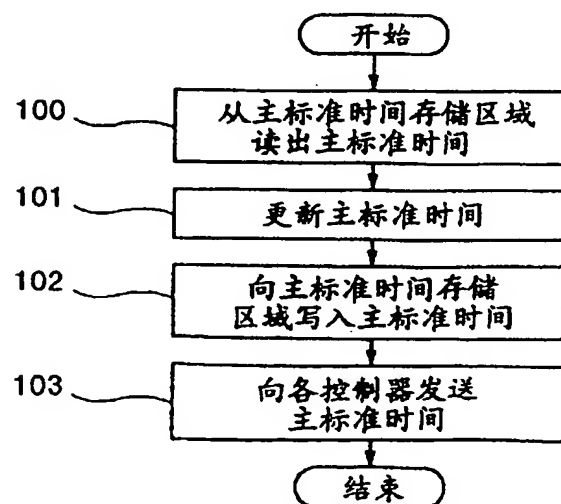


图 3

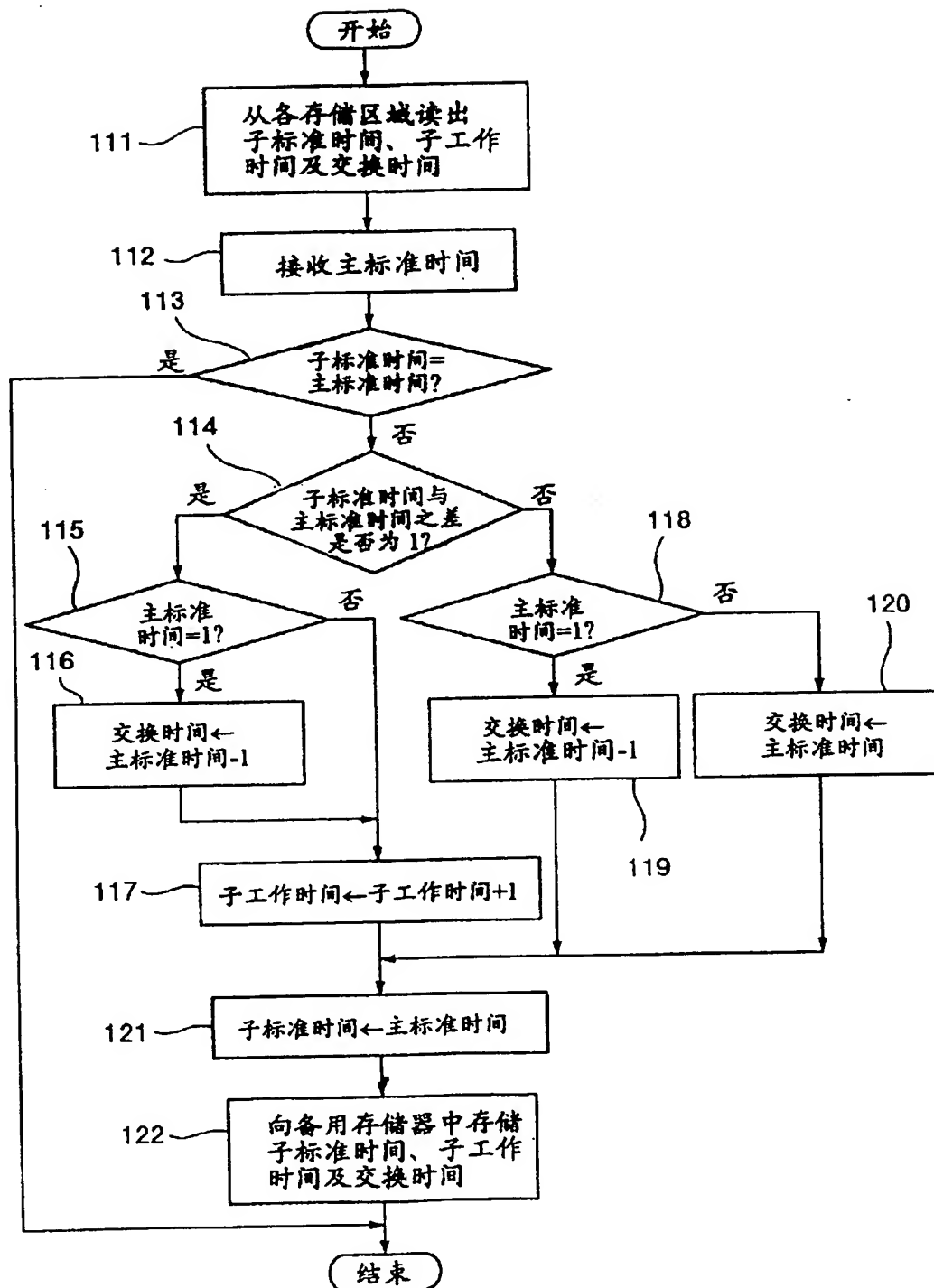


图 4

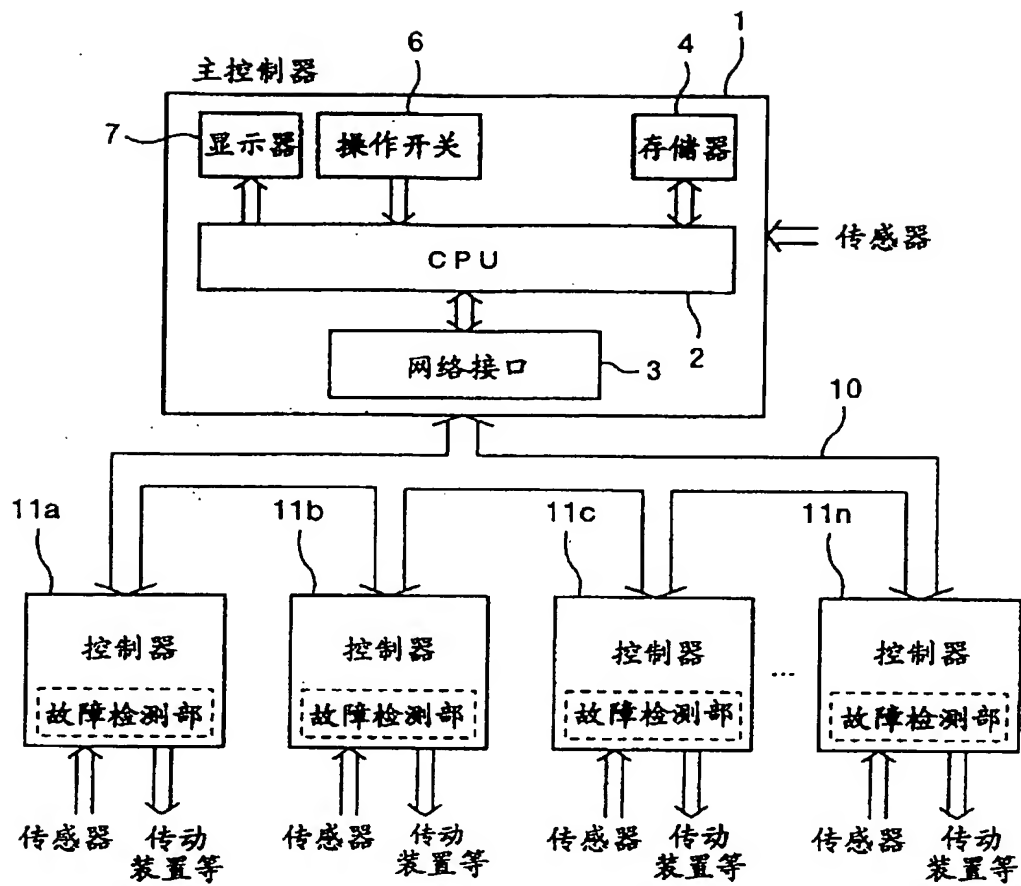


图 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)